

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

|             |     |
|-------------|-----|
| RECEIVED    |     |
| 21 JAN 2004 |     |
| WIPO        | PCT |

**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203893-3  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-30  
Date of filing

Stockholm, 2004-01-14

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*

Marita Öun

Avgift  
Fee

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Sätt att reglera avgasåtercirkulationen i en förbränningsmotor samt fordon med en förbränningsmotor med elektroniska styrorgan för styrning av avgasåtercirkulationen

5 Föreliggande uppfinning avser ett sätt att i en förbränningsmotor i ett fordon under fordons framfart reglera återcirkulationen av avgaser från motorns avgassida till motorns insugningssida.

10 Uppfinningen avser även ett fordon med en förbränningsmotor med elektroniska styrorgan, som styr tillförseln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns avgassida till motorns insugningssida.

15 Det är allmänt känt att under motorns drift medelst motorns styrenhet via reglerventilorgan i en ledning mellan motorns avgasledning och insugningsledning kontinuerligt styra mängden återcirkulerade avgaser i förhållande till motorns driftsförhållanden, så att bästa bränsleförbrukning upprätthålls samtidigt som kraven på respons och låga emissioner uppfylls. Denna styrning är emellertid momentan och motorintern, vilket innebär att den inte kan förutse och ta hänsyn till transienter i motorns driftstillstånd. Sådana transienter är t ex växlingar i fordonets växellåda eller momentpådrag i uppförsbacke efter körning  
20 med momentavdrag och motorbromsning i nedförsbacke. Om man exempelvis kör med avgasåtercirkulation kan det synas rök ur motorns avgasrör i samband med momentavdraget vid växling. Rökutvecklingen beror på att den av transienten initierade stängningen av återcirkulationsventilen sker så sent att det finns en avgasvolym kvar i insugningsgrenröret, som sugas in i motorns förbränningsrum leder till ökade partikelemissioner. Detta  
25 kan synas som rök.

Syftet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett sätt att styra avgasåtercirkulationen så att den även kan anpassas till ett framtida händelseförlopp i stället för att som i dagsläget endast styra momentan motorintern.

Detta uppnås enligt uppfinningen genom att fordonets framtida färdmotstånd kalkyleras, att tidsperioden till en framtida transient i motorns driftstillstånd beräknas och att avgasåterflödet regleras under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transient uppstår.

5

På detta sätt kan exempelvis rökutveckling vid växling undvikas genom att återcirkulationsventilen stängs i förväg så att insugningssystemet hinna tömmas på avgaser före gasavdraget i samband med växlingen.

10

Uppfinningen bygger på att styrorganen har information om när en framtida växling skall äga rum. Till grund för denna information ligger information om framtida förändringar i fordonets färdmotstånd. Uppfinningen bygger härvid på den teknik som beskrivs i patentansökan SE 0103629-2. Styrenheten är här anordnad att med inmatade parametrar och därmed kännedom åtminstone om väglutning och gaspedalläge, men som även kan innefatta motor-, turbo- och transmissionskaraktistika, välja när en framtida växling skall ske enligt en vald växlingsstrategi. Information om framtida färdmotstånd kan härvid erhållas med hjälp av GPS-utrustning och elektroniska kartor med inlagrade uppgifter om omgivningens topografi. För närmare beskrivning av val av ett framtida växlingsschema som är optimalt enligt ett valt kriterium hänvisas sålunda till ovannämnda patentansökan.

15

20

Ett motorfordon av i inledningen angivet slag utmärks enligt uppfinningen av att styrorganen är anordnade att under fordonets framfart med ledning av inmatad information om åtminstone väglutning och gasreglageläge beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till en framtida transient i motorns driftstillstånd och styra avgasåterflödet reglerande ventilorgan under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transienten uppstår.

25

Uppfinningen beskrivs närmare med hänvisning till på bifogade ritning visade utföringsexempel, där fig. 1 visar en schematisk framställning av ett drivaggregat för ett fordon och fig. 2 visar ett diagram över en simulering av fordonets framfart.

30

Det i fig. 1 visade drivaggregatet i ett motorfordon A innefattar en förbränningsmotor 1, som driven en automatiserad transmission 2. Motorn 1 och transmissionen 2 styrs av en elektronisk styrenhet 3 innefattande en motorstyrdel 4 och en transmissionsstyrdel 5, vilka kommunicerar med varandra. Styrningen kan ske enligt den modell som beskrivs i ovan-

Med 6 betecknas en insugningsledning till motorns förbränningsrum och med 7 en avgasledning från motorns förbränningsrum. Ledningarna 6 och 7 kommunicerar med varandra via en ledning 8, genom vilken avgaser i ledningen 7 kan återcirkuleras till insugningsledningen 6. I ledningen 8 är en ventil 9 (EGR-ventil) anordnad, medelst vilken volymen återcirkulerade avgaser kan regleras steglöst mellan noll (stängd ventil) och en förutbestämd maxvolym per tidsenhet. Ventilen 9 styrs, såsom symboliseras av pilen "e", på känt sätt av styrenheten 3 kontinuerligt under motorns drift i förhållande till motorns driftförhållanden, så att bästa bränsleförbrukning hela tiden erhålls med bivillkoren att kraven på låga partikel- och NO<sub>x</sub>-emissioner uppfylls.

I styrenheten 3 lagras fordonets framfart i form av motorns varvtalsökning som funktion av tiden, vilket i fig. 2 markeras med en heldragen kurva "f". Med information om gaspedalläge och information från exempelvis GPS-utrustning med elektroniska kartor med inlagd topografi kan framtida färdmotstånd och tidsperioden från aktuellt varvtal till ett varvtal, vid vilket nästa växling i transmissionen beräknas äga rum, vilket i fig. 2 markeras med en streckad förlängning "g" av kurvan "f" simuleras. För detaljerad beskrivning av hur fordonets framfart kan simuleras modellbaserat hänvisas till ovannämnda SE 0103629-2.

Inom den i fig. 2 markerade tidsperioden från aktuellt motorvarvtal till varvtalet för nästa växling reglerar styrenheten 3 EGR-ventilen 8 mot stängt läge, så att motorns insugningsledningar 6 är tömda på återcirkulerade avgasvolymmer när styrenheten 3 drar ned

motormomentet och initierar växlingen. På detta sätt erhålls en "over-ride"-funktion, som tar över den momentana motorinterna styrningen av återcirkulationen av avgaserna till motorns insugningssida.

- 5 Andra framtida transienta förlopp i motorns driftstillstånd än växlingar, som kan beräknas på ovan beskrivet sätt, är exempelvis momentavdrag, när fordonet närmar sig krönet på en uppförsbacke, och momentpådrag efter slutet på en nedförsbacke.

Patentkrav

5 1. Sätt att i en förbränningsmotor (1) i ett fordon (A) under fordonets framfart reglera återcirkulation av avgaser från motorns avgassida (7) till motorns insugningssida (6), kännetecknat av att fordonets (A) framtida färdmotstånd kalkyleras, att tidsperioden till en framtida transient i motorns driftstillstånd beräknas och att avgasåterflödet regleras under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transienten uppstår.

10 2. Sätt enligt krav 1 för reglering av avgasåterflödet i samband med växling i en till motor (1) kopplad automatiserad transmission (2), kännetecknat av att tidsperioden till en framtida växling beräknas och att avgasåterflödet under denna tidsperiod stryps för optimering av bränsleförbrukning och emissioner under växlingsförloppet.

15 3. Fordon med en förbränningsmotor (1) med elektroniska styrorgan (3), som styr tillförseln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns avgassida (7) till motorns insugningssida (6), kännetecknat av att styrorganen (3) är anordnade att under fordonets framfart med ledning av inmatad information om åtminstone väglutning och gasreglageläge beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till en  
20 framtida transient i motorns driftstillstånd och styra avgasåterflödet genom att reglera ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när transienten uppstår.

25 4. Fordon enligt krav 3 med en till motor (1) kopplad automatiserad transmission (2), kännetecknat av att styrorganen (3) har motor- och transmissionsstyrfunktion och är anordnade att beräkna tidsperioden till en framtida växling och styra avgasåterflödet genom att reglera ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner under växlingsförloppet.

# Sammandrag

Fordon (A) med en förbränningsmotor (1), en till motorn kopplad automatiserad transmission (2) och elektroniska styrorgan (3), som styr tillförseln av bränsle till motorns förbränningsrum samt återcirkulation av avgaser från motorns avgassida (7) till dess insugningssida (6). Styrorganen är anordnade att under fordonets framfart beräkna framtida färdmotstånd samt tidsperioden till ett framtida växlingstillfälle och styra avgasåterflödet reglerande ventilorgan (9) under denna tidsperiod för optimering av bränsleförbrukning och emissioner, när växlingen äger rum.

(Fig. 1)

